01/08/24

Lab 1b ModSim

Ej 5

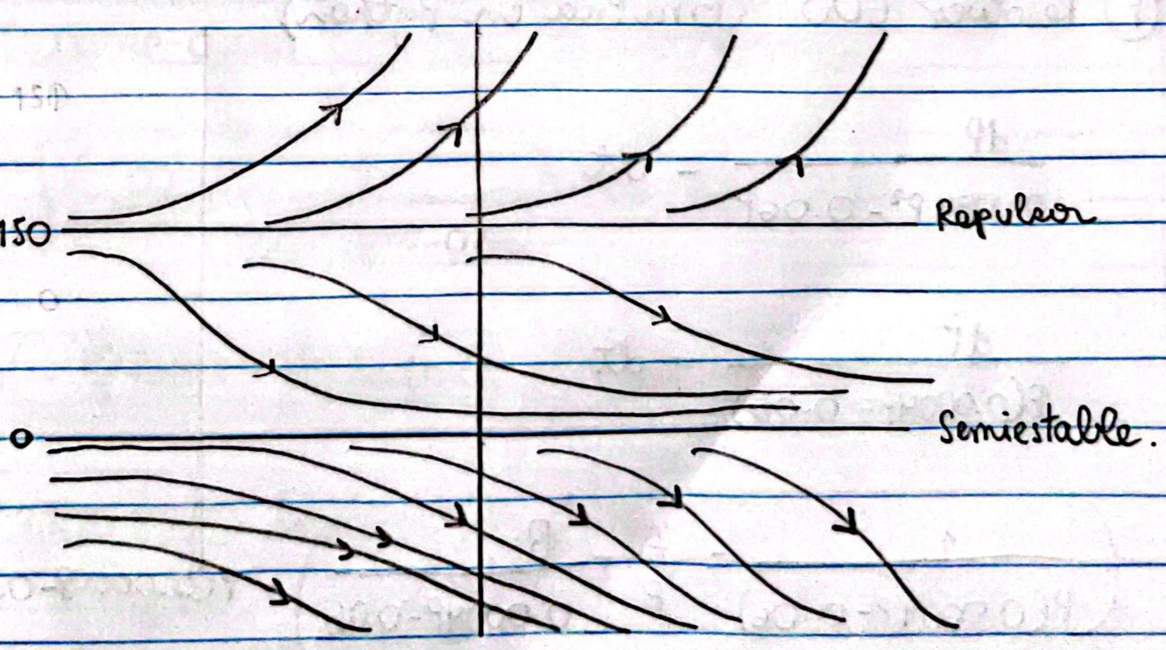
$$\frac{dP}{dt} = 0.0004P^2 - 0.06P$$

$$P' = P(0.0004P - 0.06)$$

$$P = 0 \;/\; \frac{0.0004P}{0.0004} = \frac{0.06}{0.0004}$$

$$P = 150$$

Reg	y	f
$(-\infty, 0)$	-1	$(-)(+) = (-)$
$(0, 150)$	1	$(+)(-) = (-)$
$(150, \infty)$	151	$(+)(+) = (+)$



ⓓ $P(0)=200$

P por encima de 150. Con esto en cuenta, se puede decir que la población aumentará dado a $\frac{dP}{dt}>0$ para $P>150$.

Aunque parezca un crecimiento descontrolado, existen factores realistas y externos que limitan este crecimiento

ⓔ $P(0)=100$

P por debajo de 150. Con esto en cuenta, se puede decir que la población tenderá a una disminución hacia 0 ya que $\frac{dP}{dt}<0$ para $0<P<150$.

ⓕ Resolver EDO (Gráfica en Python)

$$\frac{dP}{0.0004P^2-0.06P}=dt$$

$$\frac{dP}{P(0.0004P-0.06)}=dt$$

$$\left(\frac{1}{P(0.0004P-0.06)}=\frac{A}{P}+\frac{B}{0.0004P-0.06}\right)\cdot P(0.0004P-0.06)$$

$$1=A(0.0004P-0.06)+B(P)$$

$$0.0004A + B = 0$$

$$\frac{0.0004A}{0.0004} = \frac{-B}{0.0004}$$

$$A = -\frac{B}{0.0004}$$

$$\frac{-0.06A}{-0.06} = \frac{1}{-0.06}$$

$$A = -\frac{1}{0.06} = -\frac{50}{3}$$

$$-\frac{50}{3} \cdot 0.0004 + B = 0$$

$$B = \frac{1}{150}$$

$$\frac{1}{P(0.0004P - 0.06)} = -\frac{50}{3P} + \frac{1}{150(0.0004P - 0.06)}$$

$$\int \left(-\frac{50}{3P} + \frac{1}{150(0.0004P - 0.06)} \right) dP = \int dt$$

$$150\left(-\frac{50}{3} \ln(P) + \frac{1}{150} \ln(0.0004P - 0.06) = t + C \right)$$

$$-2500 \ln P + \ln(0.0004P\ 0.06) = 150(t + C)$$

$$\ln\left(\frac{0.0004P - 0.06}{P^{2500}} \right) = 150(t + C)$$

$$\frac{0.0004P-0.06}{P^{2500}} = e^{150(t+c)}$$

$$K = e^{150c}$$

$$\frac{0.0004P-0.06}{P^{2500}} = Ke^{150t}$$

$$P(0) = P_0$$

$$0.0004P_0 - 0.06 = KP_0^{2500}$$

Scanned with CamScanner